

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova  
Agenția Națională pentru Curriculum și Evaluare  
**OLIMPIADA REPUBLICANĂ LA FIZICĂ, EDIȚIA LVII**

CHIȘINĂU, 29 martie – 1 aprilie 2024

**Proba teoretică ORF 2024,**

**clasa a 10**

**Задача 1**

**(10,0 p)**

Тело брошено горизонтально с высоты  $H = 15$  м с начальной скоростью  $v_0 = 10$  м/сек.

- a) На какое расстояние по горизонтали упадет тело? **(1 p)**  
b) С какой скоростью он упадет на Землю? **(1 p)**  
c) Под каким углом к горизонту упадет тело? **(1 p)**  
d) Найти расстояние по горизонтали пройденное телом между первым и вторым столкновениями с Землей, если
- 1) удар упругий, силой трения пренебрегают. **(1 p)**  
2) силой трения пренебрегают и тело теряет при столкновении  $1/3$  своей кинетической энергии. **(3 p)**  
3) удар упругий, а коэффициент трения тела о поверхность  $\mu = 0,2$ . **(3 p)**

Вращением тела и сопротивлением воздуха пренебречь. Силу реакции при столкновении считать постоянной.  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

**Задача 2**

**(10,0 p)**

Шар пренебрежимо малых размеров и массы  $m$  подвешен на нерастяжимой и невесомой нити длины  $l$ . К шару прикреплен упругая нить пренебрежимо малой массы, длины  $l/2$  и коэффициентом упругости  $k$ . Второй конец веревки привязывают к точке равновесия шара. Вся система вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через точку подвеса шара.

- a) Найдите максимальную скорость вращения системы, при которой упругая струна еще не деформируется. **(3 p)**  
b) Найдите скорость вращения системы, при которой длина упругой струны равна длине нерастяжимой струны. **(3 p)**  
c) Нарисуйте график зависимости силы натяжения нити от скорости вращения системы. **(4 p)**

**Задача 3**

**(10,0 p)**

Перед собирающей линзой с фокусным расстоянием  $F = 12$  см расположен карандаш длиной  $l = 8$  см, наклоненный под углом  $\alpha = 60^\circ$  к главной оптической оси линзы. Дальний от линзы конец карандаша находится на главной оптической оси линзы на расстоянии  $d = 20$  см от линзы.

- a) Постройте изображение карандаша в линзе и укажите необходимые величины. **(2 p)**  
b) Определите линейное (поперечное) увеличение линзы. **(2,5 p)**  
c) Найдите длину изображения карандаша. **(3,5 p)**  
d) Какое изображение получится в линзе, если, сохранив наклон относительно главной оптической оси, карандаш поместить таким образом, чтобы его середина оказалась в главном фокусе линзы. Сделайте построение изображения и объясните полученный результат. **(2 p)**